MULTÍMETROS

Vamos iniciar esta série com o instrumento mais comum no campo da eletricidade, o Multímetro. O multímetro é um multi medidor, este aparelho permite ao profissional realizar a aferição de pelo menos 3 grandezas elétricas – resistência, corrente e diferença de potencial (tensão elétrica). Os mais sofisticados aferem outras grandezas elétricas como capacitância, indutância e componentes eletrônicos como diodos e transistores.

TIPOS DE MULTÍMETROS E SUAS CARCTERÍSTICAS

MULTÍMETRO ANALÓGICO

Os multímetros analógicos são instrumentos desenvolvidos sob a tecnologia analógica, isto, o torna para muitos complicado sua operação, porém, ele pode ser tão eficaz e prático quanto o digital nas mãos de um profissional perito. Á seguir alguns vídeos instrutivos da operação de Multímetros analógicos. A seguir, vídeos de como operar um multímetro analógico.

LINKS DOS VÍDEOS NO YOUTUBE		
<object width="238" height="220" align="middle"> <param name="movie" value="http://www.youtube.com/v/o2VcKkrmHqg?fs=1&hl=en_US" /> </param> <param name="allowFullScreen" value="true" /> </param> <param name="allowscriptaccess" value="always" /> </param> <embed src="http://www.youtube.com/v/o2VcKkrmHqg?fs=1&hl=en_US" width="238" height="220" align="middle" type="application/x-shockwave-flash" allowscriptaccess="always" allowfullscreen="true"></embed> </object>	<object width="238" height="220" align="middle"> <param name="movie" value="http://www.youtube.com/v/gO82s3XIj_E?fs=1&hl=en_US" /> </param> <param name="allowFullScreen" value="true" /> </param> <param name="allowscriptaccess" value="always" /> </param> <embed src="http://www.youtube.com/v/gO82s3XIj_E?fs=1&hl=en_US" height="220" type="application/x-shockwave-flash" allowscriptaccess="always" allowfullscreen="true"> </embed> </object>	<object width="238" height="220" align="middle"> <param name="movie" value="http://www.youtube.com/v/-3irsm1hm8I?fs=1&hl=en_US"> </param> <param name="allowFullScreen" value="true"> </param> <param name="allowscriptaccess" value="always"> </param> <embed src="http://www.youtube.com/v/-3irsm1hm8I?fs=1&hl=en_US" height="220" type="application/x-shockwave-flash" allowscriptaccess="always" allowfullscreen="true"> </embed> </object>

Instrumento analógico portátil da linha hobby.
Sistema de suspensão do galvanômetro tipo mancal e sensibilidade de 20 kohms/V, que realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC, resistência e decibéis, além de testes para ganho e fuga de corrente para transistores.

Características Técnicas:
- Mostrador: Analógico.
- Suspensão do Galvanômetro: Tipo Mancal.
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH < 80%.
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 60°C, RH < 75%.
- Alimentação: Uma bateria de 9V e 2 baterias 1.5V.
- Dimensões: 148(A) x 100(L) x 35(P)mm.
- Peso: Aprox. 280g.

Tensão DC
- Faixas: 0.1V, 0.5V, 2.5V, 10V, 50V, 250V, 1000V
- Precisão: ± 4% fs
- Sensibilidade: 20 kOhms / V

Tensão AC
- Faixas: 10V, 50V, 250V, 1000V
- Precisão: ± 5% fs
- Sensibilidade: 9 kOhms / V

Corrente DC
- Faixas: 50µA, 2.5mA, 25mA, 250mA (50µA na posição 0.1V DC)
- Precisão: ± 4% fs
- Queda de Tensão: 750mV (faixa 50µA)

Resistência
- Faixas: x1, x10, x1k, x10k
- Precisão: ± 4% arco de escala
- Leitura Mínima: 0.2, 2, 0.2k, 2 kOhms
- Leitura de Meio de Escala: 20, 200, 20k, 200 kOhms
- Leitura Máxima: 2k, 20k, 2M, 20 MOhms
- Tensão de Teste: Alta

Decibel (dB)
- Faixas: -10dB ~ 50dB (utilizado para todas as faixas de ACV)
- Precisão: ± 5% fs
- Sensibilidade: 8 kOhms / V

Transistor (Iceo)
- Faixas: 0 ~ 150µA (x1k); 0 ~ 15mA (x10); 0 ~ 150mA (x1)

Transistor (hFE)
- Faixa: 0 ~ 1000 - Tipo: NPN/PNP - Utilização da Ponta de Prova PP-3007 (Opcional)

Acessórios
- Par de Pontas de Prova
- Manual de Instruções
- Bateria

Opcionais
- Ponta de Prova PP-3007 para Medida de hFE de Transistor

Dados Técnicos:
Peso da Embalagem: 0,280 Kg

Descrição:
Instrumento analógico portátil. Sistema de suspensão do galvanômetro tipo mancal e sensibilidade de 20 kohms/V, que realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC, resistência e decibéis, além de testes de ganho e fuga de corrente para transistores, baterias e continuidade.

Características Técnicas:
- Mostrador: Analógico.
- Suspensão do Galvanômetro: Tipo Mancal.
- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C, RH < 80%.
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 60°C, RH < 75%.
- Alimentação: 2 baterias 1.5V (AA).
- Dimensões: 150(A) x 100(L) x 38(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 300g.

Tensão DC
- Faixas: 0.1V, 0.5V, 2.5V, 10V, 50V, 250V, 1000V
- Precisão: 0.1V ± 5% fs; 0.5V ~ 1000V ± 3% fs
- Sensibilidade: 20 kOhms / V

Tensão AC
- Faixas: 10V, 50V, 250V, 1000V
- Precisão: ± 4% fs
- Sensibilidade: 9 kOhms / V

Corrente DC
- Faixas: 50µA, 2.5mA, 25mA, 250mA, 10A
- Precisão: ± 3% fs
- Queda de Tensão: 0.1V para a faixa 50µA; 0.18V para as faixas 2.5mA ~ 250mA; Não especificado para a faixa 10A

Resistência
- Faixas: x1, x10, x100, x1k, x100k
- Precisão: x100k ± 5% arco de escala; Outras ± 3% arco de escala
- Leitura Mínima: 0.2, 2, 20, 200, 20 kOhms
- Leitura de Meio de Escala: 20, 200, 2k, 20k, 2 MOhms
- Leitura Máxima: 2k, 20k, 200k, 2M, 20M, 200 MOhms
- Tensão de Teste: 3.0V (típico)

Decibel (dB)
- Faixa: -10 ~ 62dB (para todas as faixas ACV)
- Precisão: ±4% fs
- Sensibilidade: 9 kOhms / V

Teste de Bateria (BATT)
- Faixa: 1.5V, 9V
- Condição de Teste: 1.5V (carga 10 Ohms), 9V (carga 900 Ohms)

Teste de Continuidade
- Faixa: Buzina
- Limiar: Aproximadamente 100 Ohms
- Tensão de Teste: 3.0V DC (típico)

Transistor (Iceo)
- Faixas: 0 ~ 150mA (faixa x1); 0 ~ 15mA (faixa x10); 0 ~ 1.5mA (faixa x100); 0 ~ 150µA (faixa x1k); 0 ~ 1.5µA (faixa x100k)

Transistor (hFE)
- Faixa: 0 ~ 1000
- Tipo PNP / NPN

Teste de Diodo
- Faixas: x1, x10, x100, x1k, x100k
- Idem a faixa do Transistor (Iceo)
- Tensão de Circuito Aberto: 3.0V DC (típico)

Acessórios
- Manual de Instruções
- Pontas de Prova
- Baterias (1.5V)

Dados Técnicos:
Peso da Embalagem: 0,300 Kg

MULTÍMETRO DIGITAL DE BANCADA

Vídeos

LINKS DOS VÍDEOS NO YOUTUBE		
<object width="640" height="385"><param name="movie" value="http://www.youtube.com/v/1v0XkD543fo?fs=1&hl=en_US"></param><param name="allowFullScreen" value="true"></param><param name="allowscriptaccess" value="always"></param><embed src="http://www.youtube.com/v/1v0XkD543fo?fs=1&hl=en_US" type="application/x-shockwave-flash" allowscriptaccess="always" allowfullscreen="true" width="640" height="385"></embed></object>	<object width="640" height="385"><param name="movie" value="http://www.youtube.com/v/1v0XkD543fo?fs=1&hl=en_US"></param><param name="allowFullScreen" value="true"></param><param name="allowscriptaccess" value="always"></param><embed src="http://www.youtube.com/v/1v0XkD543fo?fs=1&hl=en_US" type="application/x-shockwave-flash" allowscriptaccess="always" allowfullscreen="true" width="640" height="385"></embed></object>	<object width="640" height="385"><param name="movie" value="http://www.youtube.com/v/3xtVoqe1Dec?fs=1&hl=en_US"></param><param name="allowFullScreen" value="true"></param><param name="allowscriptaccess" value="always"></param><embed src="http://www.youtube.com/v/3xtVoqe1Dec?fs=1&hl=en_US" type="application/x-shockwave-flash" allowscriptaccess="always" allowfullscreen="true" width="640" height="385"></embed></object>

Instrumento digital de bancada, com LCD de 4 1/2 dígitos com iluminação, medida True RMS e congelamento de leitura. Realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC e AC, resistência, capacitância e freqüência e testes de diodo, hFE de transistor e continuidade.

Características Técnicas:

· Display: 4 1/2 Dígitos, 20000 contagens, com iluminação
· Taxa de Amostragem: 3 leituras / s
· Indicação de Polaridade: Automática
· Indicação de Sobrefaixa: 1 é mostrado
· True RMS AC / AC+DC
· Data Hold
· Mudança de Faixa: Manual
· Uso Interno
· Altitude Operação: Até 2000m
· Grau de Poluição: 2
· Temperatura de Operação: 0°C a 40°C, RH < 80%
· Temperatura de Armazenamento: -10°C a 50°C, RH < 75%
· Alimentação: 110 / 220 V AC (50Hz/60Hz)
· Dimensões: 82(A) x 220(L) x 260(P)mm
· Peso: Aprox. 1.4kg

TENSÃO DC

· Faixas: 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V
· Precisão: 200mV~200V ± (0.05%+1D) 1000V ± (0.1%+5D)
· Resolução: 10µV, 100µV, 1mV, 10mV, 100mV
· Impedância de Entrada: 10MW
· Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC Pico para faixa 200mV 1000V DC / AC Pico para outras faixas

CORRENTE DC

· Faixas: 20mA, 200mA, 2A, 20A
· Precisão: 20mA~200mA ± (0.35%+10D) 2A~20A ± (1.2%+20D)
· Resolução: 1µA, 10µA, 100µA, 1mA
· Máxima Corrente de Entrada: 20A por 10s
· Queda de Tensão Máxima: 200mV
· Proteção de Sobrecarga: Fusível ação rápida 2A/ 250V para entrada mA e fusível de ação lenta 13A/250V para entrada A

CORRENTE AC TRUE RMS

· Faixas: 200mA, 2A, 20A
· Precisão: 200mA ± (0.8%+80D) 2A~20A ± (1.5%+50D)
· Resolução:10µA, 100µA, 1mA
· Resposta em Freqüência: 50Hz~5kHz para faixa 200mA 50Hz~400Hz para outras faixas
· Máxima Corrente de Entrada: 20A por 10s
· Queda de Tensão Máxima: 200mV
· Proteção de Sobrecarga: Fusível ação rápida 2A/ 250V para entrada mA e fusível de ação lenta 13A/250V para entrada A

CAPACITÂNCIA

· Faixas: 20nF, 2µF, 200µF

· Precisão: 20nF~2µF ± (3.5%+20D) 200µF ± (5.0%+30D)
· Resolução: 1pF, 100pF, 10nF
· Freqüência de Teste: 400Hz
· Tensão de Teste: Aprox. 40mV
· Proteção de Sobrecarga: 36V DC / AC Pico
RESISTÊNCIA
· Faixas: 200W, 2kW, 20kW, 200kW, 2MW, 20MW
· Precisão: 200W ± (0.1%+10D) 2kW~2MW ± (0.1%+5D) 20MW ± (0.6%+5D)
· Resolução: 0.01W, 0.1W, 1W, 10W, 100W, 1kW
· Tensão de Circuito Aberto: < 3V DC
· Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC Pico
TESTE DE DIODO / CONTINUIDADE
· Faixas: Diodo / Continuidade
· Limiar Audível: < 30W±10W
· Corrente de Teste: 1mA
· Tensão de Circuito Aberto: 3V DC
· Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC Pico
TENSÃO AC TRUE RMS
· Faixas: 200mV, 2V, 20V, 200V, 750V
· Precisão: 200mV~200V ± (0.8%+80D) 750V ± (1.0%+50D)
· Resolução: 10µV, 100µV, 1mV, 10mV, 100mV
· Resposta de Freqüência: 50Hz~20kHz para faixas 200mV ~ 200V 50Hz~5kHz para faixa 200V 50Hz~400Hz para faixa 750V
· Impedância de Entrada: 2MW
· Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC Pico para faixa 200mV 1000V DC / AC Pico para outras faixas
FREQÜÊNCIA
· Faixas: 20kHz, 200kHz
· Precisão: ± (1.0%+20D)
· Resolução: 1Hz, 10Hz
· Sensibilidade de Entrada: 500mV RMS
· Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC Pico (15 segundos máximo)
ACESSÓRIOS
1. Cabo de Alimentação (1 peça)
2. Pontas de Prova (1 par)
3. Manual de Instruções (1 cópia)

ACESSÓRIOS OPCIONAIS/REPOSIÇÃO
Entre em contato conosco para obter peças de substituição, e acessórios opcionais para seu instrumento de medição. Utilize sempre acessórios originais Minipa.
01. Ponta de prova MTL-07
02. Ponta de prova MTL-24
03. Cabo de conexão Banana / Banana MTL-22, MTL-37
04. Cabo de conexão Banana / Jacaré MTL-23
05. Kit de pontas de prova MTL-100
06. Conjunto de pontas e cabos modulares MTL- 50B/R, MTL-51, MTL-52, MTL-55

hFE
· Faixa: 0 ~ 1000.0
· Tipo: NPN ou PNP
· Corrente de Base: 10µA
· Vce: 3V DC
Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso. Figuras meramente ilustrativas.

Dados Técnicos:
Peso da Embalagem: 0,117 Kg

Descrição:
Instrumento digital de bancada, com LCD de 5 1/2 dígitos, medida True RMS, congelamento de leitura, leituras de máximo, mínimo, relativo e desvio padrão, funções de limite Hi/Lo (alto/baixo) e matemáticas (mX+b, dB, dBm), interface USB, mudança de faixa manual ou automática e memória para 512 leituras e 10 configurações. Realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC e AC, resistência a 2 ou 4 fios, freqüência e período e testes de diodo e continuidade.

Características Técnicas:
- Display 5 ½ Dígitos, 120000 Contagens.
- True RMS AC.
- Mudança de Faixa: Automática e Manual.
- Medidas de Tensão e Corrente DC / AC.
- Medidas de Resistência 2 e 4 Fios.
- Medidas de Frequência e Período.
- Data Hold, Máx, Mín, Relativo e Desvio Padrão.
- Testes de Continuidade e Diodo.
- Limites Hi/Lo (Superior / Inferior).
- Média (até 100 amostras).
- Operações Matemáticas: mX+b, %, dB e dBm.
- Trigger Interno ou Externo.
- Memória (até 512 leituras / 10 configurações).
- Taxa de Amostragem Rápida, Média, Lenta.
- Interface USB (Opcional)
- Alimentação: 110V/220V
- Frequência de Rede: 50Hz / 60Hz
- Consumo: <20VA
- Ambiente de Operação: 0°C até 40°C, RH < 90%
- Dimensões: 100(A) x 225(L) x 355(P)mm.
- Peso: Aprox. 2.5 kg.

Aplicações
O multímetro digital MDM-8165A possui display de 5 ½ dígitos, alta exatidão, estabilidade e velocidade. O multímetro possibilita a máxima velocidade e é ideal para laboratórios de calibração e tem como característica a alimentação via rede elétrica, dispensando gastos com baterias.

Segurança
Este instrumento está de acordo com a norma IEC61010-1 Categoria II - 300V de Sobretensão.
Como determinado pela norma de segurança NR-10, utilize sempre equipamentos de proteção individual.

Geral
Precisão é dada como ± (% da leitura + % da faixa de medida) para temperatura 23°C±5°C e umidade relativa < 75%.
Especificação é válida somente de 10% a 100% da faixa de medida. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

Tensão DC - Slow
- Faixa: 100mV, 1V, 10V, 100V e 1000V.

- Resolução: 1μV, 10μV, 100μV, 1mV, 10mV.
- Exatidão: 100mV ± (0.02+0.008); 1V ~ 1000V ± (0.01+0.004)
- Impedância de Entrada: 100mV ~ 10V - >10GOhms; 100V ~ 1000V - 10MOhms ± 1%
- Máxima Entrada: 1000VDC ou Pico AC.

Tensão AC / True RMS - Slow

- Faixa: 100mV, 1V, 10V, 100V e 750V.
- Resolução: 1μV, 10μV, 100μV, 1mV e 10mV.
- Exatidão:
  10Hz ~ 20Hz: 100mV~750V ± (1.50+0.100)
  20Hz ~ 50Hz: 100mV~750V ± (0.50+0.100)
  50Hz ~ 20kHz: 100mV~750V ± (0.10+0.100)
  20k ~ 50kHz: 100mV ± (0.30+0.150); 1V~750V ± (0.30+0.100)
  50k ~ 100kHz: 100mV ± (1.0+0.150); 1V~750V ± (1.0+0.100)
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Impedância de Entrada: 1MOhms ± 2% em paralelo com <100pF.
- Máxima Entrada ACV: 750Vrms (3x10E7 Volt-Hz).
- Máxima Entrada DCV: 500 Vdc.

Corrente DC - Slow

- Faixa: 10mA, 100mA, 1A e 10A.
- Resolução: 0.1μA, 1μA, 10μA e 100μA.
- Exatidão: 10mA ± (0.05+0.008); 100mA ± (0.05+0.004); 1A ± (0.10+0.004); 10A ± (0.25+0.004)
- Queda de Tensão e Resistor Shunt: 10mA < 0.15V / 10.1Ohms; 100mA < 1.5V / 10.1Ohms; 1A < 0.3V / 0.1Ohm; 10A < 0.15V / 10mOhm
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 2A/250V

Corrente AC / True RMS - Slow

- Faixa: 10mA, 1A e 10A.
- Resolução: 0.1μA, 10μA, 100μA.
- Exatidão:
  10Hz ~ 20Hz: 10mA~10A ± (1.0+0.080)
  20Hz ~ 50Hz: 10mA~10A ± (0.50+0.080)
  50Hz ~ 2kHz: 10mA~10A ± (0.25+0.080)
  2kHz ~ 10kHz:10mA~10A ± (2.0+0.080)
- Queda de Tensão e Resistor Shunt: 10mA < 0.15V / 10.1Ohms; 1A < 0.3V / 0.1Ohm; 10A < 0.15V / 10mOhm
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 2A/250V

Resistência (2-Fios e 4-Fios) - Slow

- Faixas: 100, 1k, 10k, 100k, 1M, 10M, 100MOhms.
- Resolução: 1m, 10m, 100m, 1, 10, 100, 1kOhms.
- Exatidão: 100Ohms ± (0.05+0.008); 1k ~ 1MOhms ± (0.03+0.004); 10MOhms ± (0.10+0.004); 100MOhms ± (0.50+0.008)
- Tensão de Circuito Aberto:
  < 13.3Vdc para 100, 1k, 10k, 10M, 100MOhms.
  < 7Vdc para 100k, 1MOhms.
- Proteção de Sobrecarga: 1000VDC ou 750Vac.

Teste de Continuidade - Fast

- Faixa: 1kOhms.
- Resolução: 100mOhm.
- Exatidão: ± (0.10+0.020)
- Limiar: 10Ohms.
- Tensão de Circuito Aberto: < 13.3Vdc
- Corrente de Teste: aprox. 1mA dc.
- Proteção de Sobrecarga: 1000VDC ou 750Vac.

Teste de Diodo - Medium
- Faixa: 3V, 10V e 10V.
- Corrente de Teste: 1mA, 100µA, 10µA.
- Resolução: 100µV
- Exatidão: ± (0.030+0.020)
- Proteção de Sobrecarga: 1000VDC ou 750Vac.

Freqüência - Slow
- Faixas de Frequência: 5~10Hz, 10~100Hz, 100~100kHz, 100k~1MHz.
- Resolução: 10µHz, 100µHz, 1mHz, 1Hz.
- Exatidão: 5~10Hz ± (0.05); 10~100Hz ± (0.01); 100~100kHz ± (0.005); 100k~1MHz ± (0.005)
- Sensibilidade de Entrada: 5~10Hz 200mVrms; 10~100Hz 40mVrms; 100~100kHz 40mVrms; 100k~1MHz 100mVrms
- Faixa de Tensão: 100mV ~ 750V.
- Máxima Entrada ACV: 750Vrms (3x10E7 Volt-Hz).
- Máxima Entrada DCV: 500 Vdc.
- Impedância de Entrada: 1MOhms ± 2% em paralelo com <100pF.
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Tempo de Gate: 1s.

Período - Slow
- Faixas de Período: 1~10µs, 10µs~10ms, 10ms~100ms, 100ms~200ms.
- Resolução: 0.01ns, 0.1ns, 0.1µs, 1µs.
- Exatidão: 1µ~10µs ± (0.005); 10µ~10ms ± (0.005); 10m~100ms ± (0.01); 100m~200ms ± (0.05)
- Sensibilidade de Entrada: 1µ~10µs 100mVrms; 10µ~10ms 40mVrms; 10m~100ms 40mVrms; 100m~200ms 200mVrms
- Faixa de Tensão: 100mV ~ 750V.
- Máxima Entrada ACV: 750Vrms (3x10E7 Volt-Hz).
- Máxima Entrada DCV: 500 Vdc.
- Impedância de Entrada: 1MOhms ± 2% em paralelo com <100pF.
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Tempo de Gate: 1s.

Informações Adicionais
- Taxa de Medição:
  Máx Sob Trigger Interno: 1000medições/s.
  Máx Sob Trigger Exerno: 1000medições/s.
- Engatilhamento (Triggering):
  Sensibilidade Hold: 0.01, 0.1, 1 ou 10% da leitura.
  Atraso de Trigger: 0 a 6000ms.
- Memória: 512 leituras.
- Funções Matemáticas: Relativo, Máx, Min, Média, Desv. Pad, dBm*, dB, Limites Hi/Lo, % e mX+b.
  Resistência dBm de referência de 1 a 9999Ohms.
- Interface Remota: USB.

Acessórios
1. Manual de Instruções. (1)
2. Ponta de Prova. (1 par)
3. Cabo de Alimentação. (1)
4. Fusível de 500mA. (2)
5. Fusível de 1A. (2)

Acessórios Opcionais / Reposição
Entre em contato conosco para obter peças de substituição, e acessórios opcionais para seu instrumento de medição. Utilize sempre acessórios originais Minipa.
01. Pontas de prova MTL-07 e MTL-24
02. Cabo de conexão Banana / Banana MTL-22, MTL-37
03. Cabo de conexão Banana / Jacaré MTL-23
04. Kit de pontas de prova MTL-100

05. Conjunto de pontas e cabos modulares, MTL-51, MTL-52, MTL-55
06. Certificado de Calibração

Dados Técnicos:
Peso da Embalagem: 2,500 Kg

Descrição:
Instrumento digital de bancada, com LCD de 6 1/2 dígitos, medida True RMS, congelamento de leitura, leituras de máximo, mínimo, relativo e desvio padrão, funções de limite Hi/Lo (alto/baixo) e matemáticas (mX+b, dB, dBm), interface USB, mudança de faixa manual ou automática e memória para 512 leituras e 10 configurações. Realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC e AC, resistência a 2 ou 4 fios, freqüência e período e testes de diodo e continuidade.
Características Técnicas:
- Display 6 ½ Dígitos, 1200000 Contagens.
- True RMS AC.
- Mudança de Faixa: Automática e Manual.
- Medidas de Tensão e Corrente DC / AC.
- Medidas de Resistência 2 e 4 Fios.
- Medidas de Frequência e Período.
- Data Hold, Máx, Mín, Relativo e Desvio Padrão.
- Testes de Continuidade e Diodo.
- Limites Hi/Lo (Superior / Inferior).
- Média (até 100 amostras).
- Operações Matemáticas: mX+b, %, dB e dBm.
- Trigger Interno ou Externo.
- Memória (até 512 leituras / 10 configurações).
- Taxa de Amostragem Rápida, Média, Lenta.
- Interface USB (Opcional)
- Alimentação: 110V/220V
- Frequência de Rede: 50Hz / 60Hz
- Consumo: <20VA
- Ambiente de Operação: 0°C até 40°C, RH < 90%
- Dimensões: 100(A) x 225(L) x 355(P)mm.
- Peso: Aprox. 2.5 kg.

Aplicações
O multímetro digital MDM-8165A possui display de 6 ½ dígitos, alta exatidão, estabilidade e velocidade. O multímetro possibilita a máxima velocidade e é ideal para laboratórios de calibração e tem como característica a alimentação via rede elétrica, dispensando gastos com baterias.

Segurança
Este instrumento está de acordo com a norma IEC61010-1 Categoria II - 300V de Sobretensão. Como determinado pela

norma de segurança NR-10, utilize sempre equipamentos de proteção individual.

Geral
Precisão é dada como ± (% da leitura + % da faixa de medida) para temperatura 23°C±5°C e umidade relativa < 75%. Especificação é válida somente de 10% a 100% da faixa de medida. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

Tensão DC - Slow
- Faixa: 100mV, 1V, 10V, 100V e 1000V.
- Resolução: 0.1μV, 1μV, 10μV, 100μV, 1mV.
- Exatidão: 100mV ± (0.0065+0.0045); 1V ± (0.0040+0.0009); 10V ± (0.0035+0.0005); 100V ± (0.0045+0.0006); 1000V ± (0.0055+0.0015)
- Impedância de Entrada: 100mV ~ 10V - >10GOhms; 100V ~ 1000V - 10MOhms ± 1%
- Máxima Entrada: 1000VDC ou Pico AC.

Tensão AC / True RMS - Slow
- Faixa: 100mV, 1V, 10V, 100V e 750V.
- Resolução: 0.1μV, 1μV, 10μV, 100μV, 1mV.
- Exatidão:
  10 ~ 20Hz: 100mV~750V ± (1.50+0.20)
  20 ~ 50Hz: 100mV~750V ± (0.50+0.10)
  50 ~ 100Hz: 100mV~750V ± (0.10+0.03)
  100 ~ 20kHz: 100mV~10V ± (0.05+0.03); 100V~750V ± (0.08+0.03)
  20k ~ 50kHz: 100mV ± (0.15+0.05); 1V~10V ± (0.11+0.05); 100V ± (0.18+0.05); 750V Não Especificado
  50k ~ 100kHz: 100mV~100V ± (0.60+0.08); 750V Não Especificado
  100k~300kHz: 100mV~10V ± (4.00+0.50); 100V~750V Não Especificado
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Impedância de Entrada: 1MOhms ± 2% em paralelo com <100pF.
- Máxima Entrada ACV: 750Vrms (3x10E7 Volt-Hz).
- Máxima Entrada DCV: 500 Vdc.

Corrente DC - Slow
- Faixa: 10mA, 100mA, 1A e 10A.
- Resolução: 10nA, 100nA, 1μA, 10μA.
- Exatidão: 10mA ± (0.05+0.004); 100mA ± (0.05+0.004); 1A ± (0.08+0.004); 10A ± (0.25+0.015)
- Queda de Tensão e Resistor Shunt: 10mA < 0.15V / 10.1Ohms; 100mA < 1.5V / 10.1Ohms; 1A < 0.3V / 0.1Ohm; 10A < 0.15V / 10mOhm
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 2A/250V

Corrente AC / True RMS - Slow
- Faixa: 10mA, 1A e 10A.
- Resolução: 10nA, 1μA, 10μA.
- Exatidão:
  10 ~ 20Hz: 10mA~1A ± (1.50+0.10); 10A ± (1.60+0.10)
  20 ~ 50Hz: 10mA~1A ± (0.50+0.03); 10A ± (0.60+0.30)
  50 ~ 100Hz: 10mA ± (0.10+0.03); 1A ± (0.12+0.03); 10A ± (0.15+0.03)
  100 ~ 2kHz: 10mA ± (0.05+0.03); 1A ± (0.10+0.04); 10A ± (0.12+0.04)
  2k ~ 5kHz: 10mA ± (0.10+0.03); 1A ± (0.50+0.03); 10A ± (0.60+0.05)
  5k ~ 10kHz: 10mA ± (0.20+0.03); 1A ± (2.00+0.10); 10A ± (2.50+0.10)
- Queda de Tensão e Resistor Shunt: 10mA < 0.15V / 10.1Ohms; 1A < 0.3V / 0.1Ohm; 10A < 0.15V / 0.01Ohm
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 2A/250V

Teste de Continuidade - Fast
- Faixa: 1kOhms.
- Resolução: 100mOhm.
- Exatidão: ± (0.010+0.020)
- Limiar: 10Ohms.
- Tensão de Circuito Aberto: < 13.3Vdc

- Corrente de Teste: aprox. 1mA dc.
- Proteção de Sobrecarga: 1000VDC ou 750Vac.

Teste de Diodo - Medium
- Faixa: 3V, 10V e 10V.
- Corrente de Teste: 1mA, 100µA, 10µA.
- Resolução: 100µV
- Exatidão: ± (0.010+0.020)
- Proteção de Sobrecarga: 1000VDC ou 750Vac.

Resistência (2-Fios e 4-Fios) - Slow
- Faixa: 100, 1k, 10k, 100k, 1M, 10M, 100MOhms.
- Resolução: 100µ, 1m, 10m, 100m, 1, 10, 100Ohms.
- Exatidão: 100Ohms ± (0.010+0.004); 1k ~ 1MOhms ± (0.010+0.001); 10MOhms ± (0.040+0.001); 100MOhms ± (0.800+0.010)
- Tensão de Circuito Aberto:
  < 13.3Vdc para 100, 1k, 10k, 10M,100MOhms.
  < 7Vdc para 100k, 1MOhms.
- Proteção de Sobrecarga: 1000VDC ou 750Vac.

Freqüência - Slow / Gate 1s
- Faixas de Frequência: 5~10Hz, 10~100Hz, 100~100kHz, 100k~1MHz.
- Resolução: 1µHz, 10µHz, 10mHz, 100mHz.
- Exatidão: 5~10Hz ± (0.05); 10~100Hz ± (0.01); 100~100kHz ± (0.005); 100k~1MHz ± (0.005)
- Sensibilidade de Entrada: 5~10Hz 200mVrms; 10~100Hz 40mVrms; 100~100kHz 40mVrms; 100k~1MHz 100mVrms
- Faixa de Tensão: 100mV ~ 750V.
- Máxima Entrada ACV: 750Vrms (3x10E7 Volt-Hz).
- Máxima Entrada DCV: 500 Vdc.
- Impedância de Entrada: 1MOhms ± 2% em paralelo com <100pF.
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Tempo de Gate: 1s , 10ms ou 100ms

Período - Slow / Gate 1s
Faixas de Período: 1~10µs, 10µs~10ms, 10ms~100ms, 100ms~200ms.
- Resolução: 0.001ns, 0.1ns, 0.1µs, 1µs.
- Exatidão: 1µ~10µs ± (0.005); 10µ~10ms ± (0.005); 10m~100ms ± (0.01); 100m~200ms ± (0.05)
- Sensibilidade de Entrada: 1µ~10µs 100mVrms; 10µ~10ms 40mVrms; 10m~100ms 40mVrms; 100m~200ms 200mVrms
- Faixa de Tensão: 100mV ~ 750V.
- Máxima Entrada ACV: 750Vrms (3x10E7 Volt-Hz).
- Máxima Entrada DCV: 500 Vdc.
- Impedância de Entrada: 1MOhms ± 2% em paralelo com <100pF.
- Fator de Crista Máximo: 3.0 em fundo de escala.
- Tempo de Gate: 1s , 10ms ou 100ms

Informações Adicionais
- Taxa de Medição:
  Máx Sob Trigger Interno: 1000medições/s.
  Máx Sob Trigger Exerno: 1000medições/s.
- Engatilhamento (Triggering):
  Sensibilidade Hold: 0.01, 0.1, 1 ou 10% da leitura.
  Atraso de Trigger: 0 a 6000ms.
- Memória: 512 leituras.
- Funções Matemáticas: Relativo, Máx, Min, Média, Desv. Pad, dBm*, dB, Limites Hi/Lo, % e mX+b.
  Resistência dBm de referência de 1 a 9999Ohms.
- Interface Remota: USB.

Acessórios
1. Manual de Instruções. (1)

2. Ponta de Prova. (1 par)
3. Cabo de Alimentação. (1)
4. Fusível de 500mA. (2)
5. Fusível de 1A. (2)

Acessórios Opcionais / Reposição
Entre em contato conosco para obter peças de substituição, e acessórios opcionais para seu instrumento de medição. Utilize sempre acessórios originais Minipa.
01. Pontas de prova MTL-07 e MTL-24
02. Cabo de conexão Banana / Banana MTL-22, MTL-37
03. Cabo de conexão Banana / Jacaré MTL-23
04. Kit de pontas de prova MTL-100
05. Conjunto de pontas e cabos modulares, MTL-51, MTL-52, MTL-55
06. Certificado de Calibração

Dados Técnicos:
Peso da Embalagem: 2,500 Kg

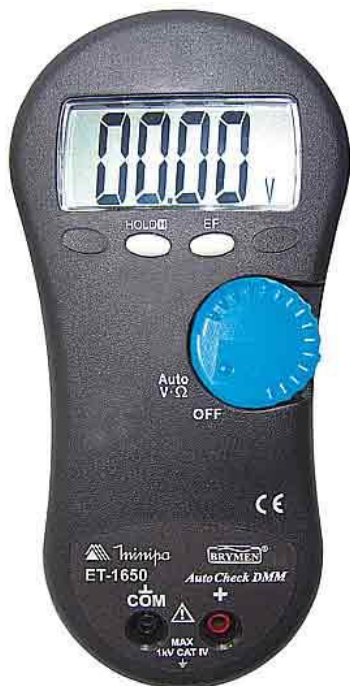
MULTÍMETRO DIGITAL

Descrição:
Instrumento digital portátil da linha hobby. Display LCD de 3 ½ dígitos, que realiza medidas de tensão AC e DC, corrente DC, resistência, continuidade, teste de diodo e transistor hFE.
Características Técnicas:
- Display: 3 ½ Dígitos (2000 Contagens)
- Indicação de Sobrefaixa: Mostra apenas o dígito mais significativo (1)
- Mudança de Faixa: Manual
- Indicador de Bateria Fraca: símbolo de bateria é mostrado no display
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH < 75%
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 50°C, RH < 85%
- Altitude: até 2000m
- Uso Interno
- Linha Hobby
- Alimentação: 1 x 9V (6LF22, NEDA1604A)
- Dimensões: 128(A) x 66(L) x 27(P)mm
- Peso: Aprox. 130g (incluindo bateria)

Aplicações
Multímetro de baixo custo e dimensões reduzidas com diversos recursos para aplicações em ambientes monofásicos, bancadas, hobby. Faz medições de tensão DC e AC, corrente DC, resistência, teste de diodo e transistor.
Segurança
Este instrumento está de acordo com a Categoria I -600V de Sobretensão. Como determinado pela norma de segurança NR-10, utilize sempre equipamentos de proteção individual.
Tensão DC
- Faixa: 200mV, 2000mV, 20V, 200V, 600V
- Precisão: 200mV ± (0.5%+5D); 2000mV ~ 600V ± (0.8%+5D)
- Resolução: 100µV, 1mV, 10mV, 100mV, 1V
- Impedância de Entrada: 1 MOhms
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC RMS
Corrente DC
- Faixa: 200µA, 2000µA, 20mA, 200mA, 10A
- Precisão: 200µA ~ 20mA ± (1.0%+5D); 200mA ± (1.2%+5D); 10A ± (2.0%+5D)
- Resolução: 0.1µA, 1µA, 10µA, 100µA, 10mA
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 0.25A/250V para entrada mA, sem Fusível para Entrada 10A (10A máximo por 10 segundos)
Tensão AC
- Faixa: 200V, 600V
- Precisão: 200V ~ 600V ± (1.2%+10D)
- Resolução: 100mV, 1V
- Impedância de Entrada: 500 kOhms
- Resposta em Freqüência: 40Hz a 400Hz
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC RMS
Resistência
- Faixas: 200, 2000, 20k, 200k, 2000 kOhms
- Precisão: 200 Ohms ± (1.0%+5D); 2000 ~ 200 kOhms ± (0.8%+5D); 2000 kOhms ± (1.2%+5D)
- Resolução: 0.1, 1, 10, 100, 1 kOhms
- Tensão de Circuito Aberto: <3.2V DC (máximo)
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS
Teste de Transistor
- Faixa: 1 a 1000
- Tipo: NPN / PNP
- Corrente de Base: Aprox. 10µA DC
- Tensão Vce: 2.8V DC
Teste de Diodo
- Faixa: Diodo
- Corrente de Teste: 1mA
- Tensão de Teste: 2.8V DC (máximo)
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS
Acessórios
- Manual de Instruções
- Pontas de prova (par)
- Bateria (instalada)
Acessórios Opcionais/Reposição
- Ponta de prova MTL-01
- Ponta de prova MTL-22
- Ponta de prova MTL-23
- Garra de Corrente 265

Entre em contato conosco para obter peças de substituição, e acessórios opcionais para seu instrumento de medição. Utilize sempre acessórios originais Minipa.

Dados Técnicos:

Peso da Embalagem: 0,130 Kg

Descrição:
Instrumento digital portátil ideal para ambientes industriais. Display LCD de 3 5/6 dígitos, que realiza medidas de tensão AC e DC e resistência. Com funções avançadas como data hold, auto desligamento, seleção automática de grandeza e detecção de tensão sem contato. Destaca-se, por sua categoria de segurança CAT IV 1000V.
Características Técnicas:
- Display: 3 5/6 Dígitos, 6000 Contagens
- Taxa de Atualização: 5 por segundo nominal
- Auto Check™ (Seleção Automática de V e Ohms)
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo de bateria é indicado quando a tensão de operação estiver abaixo de aprox. 4,5V
- Data Hold
- Detector de Tensão sem Contato-EF
- Auto Power Off: Aprox. 3 minutos
- Proteção Contra Transiente: Surto 12kV (1.2/50µs)
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC & V AC RMS
- Temperatura de Operação: -10°C a 50°C
- Temperatura de Armazenamento: -30°C a 60°C, RH < 80% (com a bateria removida)
- Umidade Relativa: Máxima de 80% para temperatura até 31ºC decaindo linearmente para 50% de umidade relativa à 50ºC
- Altitude: Operação abaixo de 2000 metros
- Coeficiente de Temperatura: Nominal 0.15% x (precisão especificada)/ ºC @ (-10ºC ~ 18ºC ou 28ºC ~ 50ºC)
- Grau de Poluição: 2

Alimentação: Bateria padrão 9V (NEDA1604), (JIS006P), (IEC6F22); ou Bateria Alcalina 9V (NEDA1604A), (JIS6AM6), (IEC6LF22)
- Dimensões: 173(A) x 83(L) x 48.5(P)mm
- Peso: Aprox. 300 gramas

Aplicações
O instrumento mais seguro de nossa linha de multímetros, com design robusto e com apenas duas entradas para evitar erros de conexão. Instrumento ideal para indústrias que necessitam de alta segurança em suas medidas de Tensão, com a função AutoCheck(TM) o instrumento realizá medidas automaticamente sem a necessidade de selecionar a unidade e faixa desejada, assim diminuindo os riscos de danos por seleção inadequada de grandeza elétrica.
Segurança
Este instrumento é protegido por dupla isolação pela EN61010-1 e IEC 61010-1 para Categoria IV - 1000V. O instrumento também está de acordo com UL61010B-1e CSA C22.2 No. 1010-1-92 para categoria III 1000V e está de acordo com a diretiva CENELEC73/23/EEC e EMC (Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética) 89/336/EEC.
Como determinado pela a norma de segurança NR-10, utilize sempre equipamentos de proteção individual.

Tensão DC
- Faixas: 6V, 60V, 600V, 1000V
- Precisão: 6V ± (1.3% + 2d); 60V ± (1.3% + 1d); 600V ± (1.2% + 4d); 1000V ± (1.5% + 8dig)
- Resolução: 1mV, 10mV, 100mV, 1V
- NMRR:> 30dB @ 50/60Hz
- CMRR:> 100dB @ DC, 50/60Hz; Rs: 1 kOhms

Tensão AC
- Faixas: 6000m, 6V, 60V, 600V, 1000V
- Precisão: 6V ~ 60V ± (2.5% + 3d); 600V ± (2.5% + 6d); 1000V ± (2.8% + 8d)
- Resolução: 1mV, 10mV, 100mV, 1V
- Resposta em Freqüência: 50Hz ~ 400Hz
- CMRR:> 60dB @ DC, 50/60Hz; Rs: 1 kOhms

Autocheck(TM)
- Limiar Auto Check™ Lo-Z DCV: > + 1.5V DC & < -1.0V DC nominal
- Limiar AutoCheck™ Lo-Z ACV: > 2V AC (50Hz/60Hz) nominal
- Impedância de entrada Auto Check(TM): inicialmente 4.2 kOhms, 90pF nominal.

Obs: Impedância aumenta abruptamente dentro de uma fração de segundos assim que a tensão mostrada for acima de 50V (típico). As impedâncias versus tensões mostradas são típicamente: 18 kOhms @ 100V; 125 kOhms @ 300V; 320 kOhms @ 600V; 460 kOhms @ 1000V

Detecção-EF
- Tensão Típica: 15V a 50V: Símbolo "-"; 30V a 70V: Símbolo "- -"; 50V a 100V: Símbolo "- - -"; 70V a 140V: Símbolo "- - - -"; Acima de 100V: Símbolo "- - - - -"
- Indicação: Segmentos da barra gráfica & tons audíveis proporcionais a intensidade do campo
- Freqüência Detectável: 50/60 Hz
- Antena de Detecção: Extremidade superior do instrumento

Resistência
- Faixas: 6k, 60k, 600k, 6 MOhms
- Precisão: *6k ~ 60 kOhms ± (0.9% + 4d); 600 kOhms ± (0.9% + 1d); 6 MOhms ± (1.2% + 4d)
  *Obs.: Adicione 20d à precisão especificada para leituras abaixo de 20% da faixa
- Resolução: 1, 10, 100, 1 kOhms
- Tensão de Circuito Aberto: Aprox.0.4V DC

Acessórios
- Bateria Instalada
- Par de Pontas de Prova
- Manual de Instruções

Acessórios Opcionais
- Pontas de prova MTL-07, MTL-22, MTL-23, MTL-24, MTL-37
- Kit de pontas de prova MTL-100
- Conjunto de pontas e cabos modulares MTL-50B/R, MTL-51, MTL-52, MTL-55
- Ponta atenuadora 1000:1 HV-40A
- Garras de Corrente 265, CA-600, CA-1000

Entre em contato conosco para obter peças de substituição, e acessórios opcionais para seu instrumento de medição. Utilize sempre acessórios originais Minipa.

Dados Técnicos:

Peso da Embalagem: 0,300 Kg

Descrição:
Instrumento digital portátil, com fusível de auto restauração, mudança de faixa automática ou manual, holster protetor, LCD de 3 ¾ dígitos com barra gráfica, de acordo com a categoria II de segurança, congelamento de leitura, modo relativo, registro de máximo e mínimo e desligamento automático. Realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC e AC, resistência, capacitância, freqüência, temperatura, duty cycle e testes de diodo e continuidade.

Características Técnicas:
- Display: 3 3/4 Dígitos, 4000 Contagens.
- Barra Gráfica: 41 segmentos.
- Taxa de Amostragem: Aprox. 3 vezes/segundo.
- Mudança de Faixa: Automática / Manual.
- Data Hold.
- Modos: Relativo, Máximo e Mínimo.
- Indicação de Sobrefaixa: “0L.”.
- Indicação de Polaridade: Positiva implícita e Negativa “-”.
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo “bateria” é exibido quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.
- Desligamento Automático: Após aprox. 15 ± 10 minutos.
- Ambiente de Operação: 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F), RH<80%.
- Ambiente de Armazenamento: -20°C ~ 60°C (-4°F ~ 140°F), RH < 80%.
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (precisão especificada) / 1°C <18°C ou > 28°C.
- Altitude: Operação 2000m / Armazenamento 10000m.
- Grau de Poluição: 2.
- Alimentação: 1 x 9V (NEDA 1604 ou 6F722 ou 006P).
- Duração da Bateria: 200h típicas (Alcalina).
- Dimensões: 190(A) x 94.5(L) x 39.5(P)mm.
- Peso: Aprox. 450g (incluindo bateria).

Tensão DC
- Faixas: 40mV, 400mV, 4V, 40V, 400V e 1000V.
- Precisão: 40mV ± (0.5%+6D); 400mV ~ 400V ± (0.5%+5D); 1000V ± (1.0%+5D).
- Resolução: 0.01mV, 0.1mV, 1mV, 10mV, 100mV e 1V.
- Impedância de Entrada: > 10MOhms na faixa 400mV; 40MOhms para outras faixas.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.

Tensão AC
- Faixas: 40mV, 400mV, 4V, 40V, 400V e 750V.
- Precisão: 40mV ~ 400mV ± (1.6%+10D); 4V ~ 400V ± (0.8%+6D); 750V ± (1.0%+8D).
- Resolução: 0.01mV, 0.1mV, 1mV, 10mV, 100mV e 1V.
- Impedância de Entrada: > 10MW nas faixas 40mV e 400mV; 10MW para outras faixas.
- Resposta em Frequência: 40Hz ~ 100Hz para a faixa de 750V; 40Hz ~ 400Hz para outras faixas.
- Sensibilidade: Valor eficaz para uma onda senoidal (RMS).
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.

Corrente DC
- Faixas: 400µA, 4000µ, 40mA, 400mA, 4A e 20A.
- Precisão: 400µA~400mA ± (1.0%+10D); 4A ~ 20A ± (1.2% + 10D).
- Resolução: 0.1µ, 1µ, 10µ, 100µ, 1m e 10mA.
- Queda de Tensão: Máximo 1,2V na entrada mA; Máximo 0,1V na entrada A.
- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 15 segundos para medida na faixa de 20A).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Auto Restauração de 0.4A/250Vpara entrada mA; Fusível de Ação Lenta de 15A / 250V para entrada A.

Corrente AC
- Faixas: 400µA, 4000µ, 40mA, 400mA, 4A e 20A.
- Precisão: 400µA~400mA ± (1.5%+15D); 4A~20A ± (2.0% + 15D).
- Resolução: 0.1µ, 1µ, 10µ, 100µ, 1m e 10mA.
- Queda de Tensão: Máximo 1,2V na entrada mA; Máximo 0,1V na entrada A.
- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 15 segundos para medida na faixa de 20A).
- Resposta em Freqüência: 40Hz ~ 100Hz para a faixa de 20A; 40Hz ~ 400Hz para outras faixas.
- Sensibilidade: Valor eficaz para uma onda senoidal (RMS).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Auto Restauração de 0.4A/250V para entrada mA; Fusível de Ação Lenta de 15A / 250V para entrada A.

Resistência
- Faixas: 400Ohms, 4kOhms, 40kOhms, 400kOhms, 4MOhms e 40MOhms.
- Precisão: 400Ohms ± (0.8%+5D); 4kOhms ~ 4MOhms ± (0.8%+4D); 40MOhms ± (1.2%+5D).
- Resolução: 0.1Ohms, 1Ohms, 10kOhms, 100Ohms, 1kOhms e 10kOhms.
- Tensão em Aberto: Aprox. 400mV.
- Na faixa de 400Ohms, curte circuite as pontas de prova e utilize o modo relativo para zerar a leitura.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

Freqüência / Duty Cycle
- Faixas: 100Hz, 1000Hz, 10kHz, 100kHz, 1MHz e 30MHz.
- Precisão Frequência: ± (0.5%+4D).
- Resolução: 0.1Hz, 1Hz, 10Hz, 100Hz, 1kHz e 10kHz.
- Duty Cycle: 10% a 90%.
- Precisão Duty Cycle: ± (2.0%+5D).
- Resolução: 0.1%.
- Sensibilidade: 1V RMS.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

Continuidade
- Faixa: Continuidade.
- Limiar: (30± 20) Ohms.
- Tensão de Circuito Aberto: Aprox. 0.5V.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

Capacitância
- Faixas: 40nF, 400nF, 4µF, 40µF e 400µF.
- Precisão: 40nF ± (2.5%+6D); 400nF ~ 40µF ± (3.5%+8D); 400µF ± (5.0%+8D).
- Resolução: 10pF, 100pF, 1nF, 10nF e 100nF.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

Diodo
- Faixa: Diodo.
- Descrição: Display mostra a queda de tensão aproximada do diodo.
- Corrente de Teste: Aprox. 0.5mA.
- Tensão Reversa: Aprox. 1.5V.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

Temperatura
- Faixa: -20°C ~ 1000°C / -4ºF ~ 1832ºF .
- Precisão: ± (1,0% + 5D) < 300ºC / 572ºF; ± (1.5% + 15D) > 300ºC / 572ºF.
- Resolução: 1°C / ºF.
- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.

Acessórios
- Manual de Instruções (1 peça).
- Pontas de Prova (1 par).

- Ponta de Temperatura (1 peça).
- Holster (1 peça).
- Bateria (1 peça).

Dados Técnicos:
Peso da Embalagem: 0,450 Kg

Descrição:
Instrumento digital portátil, de acordo com a categoria III de segurança, com interface RS-232, medida True RMS, memória store/recall de 7 dados, modo relativo, registro MAX/MIN/MAX-MIN, congelamento de pico, desligamento automático, congelamento da leitura, aviso de segurança, mudança de faixa automática, holster e LCD triplo de 4 3/4 dígitos com barra gráfica.
Realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC e AC, temperatura, resistência, capacitância, freqüência, duty cycle, decibéis e testes de diodo e continuidade.
Características Técnicas:
- Display: LCD de 4 3/4 Dígitos ou 3 3/4 Dígitos (Triplo ACV / Hz / Período)
- Barra Gráfica: 80 segmentos (Zoom e Zero Central)
- Retroiluminação do Display com Desligamento Automático Ajustável
- Contagem do Display: 40000 ou 4000
- Taxa de Atualização Numérica: 2 vezes/s (40000 contagens) 4 vezes/s (4000 contagens)
- Taxa de Atualização da Barra Gráfica: 20 vezes/s
- Polaridade: Automática
- Indicação de Sobrefaixa: OL
- Indicação de Bateria Fraca: Símbolo de Bateria
- Auto Power Off: Definido pelo Usuário (padrão = 30 minutos)
- Auto Hold (Congelamento)
- Autorange com Fixação de Faixa
- Detecção de Fusível Automática / Beep Guard
- Leituras dBm/dB com Impedância de Referência Selecionável (2, 4, 8, 16, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 300, 600, 900,

1200 Ohms)
- Modo Relativo (Delta) com %
- Limites Hi/Lo (Acima/Abaixo)
- Armazenamento e Restauração de até 7 Posições de Memória
- MÁX / MÍN / MÁX-MÍN
- Porta Serial RS-232 Foto-Eletrônica
- True RMS (AC / AC+DC)
- Alimentação: Uma Bateria 9V
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada) por °C, < 18°C ou >28°C
- Vida da Bateria: 100 horas típica (Alcalina)
- Temperatura de Operação: 0 a 50°C, RH < 80%
- Temperatura de Armazenamento: -20°C a 60°C
- Altitude de Operação: 2222m (7290 ft)
- Altitude de Armazenamento: 12300m (40354ft)
- Vibração e Choque de Operação: MIL-T28800E Tipo II Classe 5 2.66g RMS, 5 a 500Hz, 3 eixos (10 minutos cada)
- Vibração e Choque de Armazenamento: 3.48g RMS, 5 a 500Hz, 3 eixos (10 minutos cada)
- Proteção Contra Água/Sujeira: IP64
- Uso Interno
- Resistente a Água / Sujeira
- Segurança: De acordo com IEC1010-1, UL3111 e CSA
- Proteção de Entrada: 1000V DC Categoria II / 750V AC Categoria II, 600V DC Categoria III / 600V AC Categoria III
- Marca CE
- Grau de Poluição 2
- Dimensões: 200(A) x 90(L) x 42(P)mm s/ holster; 212(A) x 100(L) x 55(P)mm c/ holster
- Peso: 420g (com bateria); 650g (com holster)

Tensão DC
- Faixas: 40mV, 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V
- Precisão: 40mV ± (0.06%+8D); 400mV ~ 1000V ± (0.06%+2D)
- Resolução: 1µV na faixa 40mV
- Impedância de Entrada: 10 MOhms, < 100pF
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC, 750V AC RMS

Tensão AC
- Faixas: 400mV, 4V, 40V, 400V, 750V
- Precisão: 400mV ~ 750V ± (0.7%+5D) para 40Hz ~ 100Hz; 400mV ~ 400V ± (1.0%+5D) para 100Hz ~ 1kHz; 750V ± (1.0%+6D) para 100Hz ~ 1kHz; 4V ~ 400V ± (2.0%+6D) para 1kHz ~ 10kHz; 4V ~ 400V ± (3.0%+7D) para 10kHz ~ 20kHz; 4V ~ 400V ± (5.0%+8D) para 20kHz ~ 50kHz; 4V ~ 40V ± (10.0%+10D) para 50kHz ~ 100kHz
- Resolução: 10µV na faixa 400mV
- Largura de Banda: 40Hz ~ 100kHz
- dBm (típico): -15dBm a +55dBm (0dBm = 1mW em 600 Ohms)
- dB (típico): -80dB a +50dB (0dB = 1V RMS)
- NOTA: (Somente ACV) Adicione 40 dígitos para leituras abaixo de 30% da faixa. Exclua da especificação para leituras abaixo de 20% da faixa para freqüência 20kHz a 100kHz
- Impedância de Entrada: 10 MOhms, < 100pF
- Tipo de Conversão AC: Acoplamento AC com resposta True RMS
- Tensão AC+DC: Mesmo que AC (RMS) + 1.0%+8D
- Fator de Crista: Erro adicional + 1.5% para F.C. de 1.4 a 3, Erro adicional + 3.0% para F.C. de 3 a 4
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC, 750V AC RMS

Corrente DC
- Faixas: 40mA, 400mA, 4A, 10A
- Precisão: 40mA ~ 10A ± (0.2%+4D)
- Resolução: 1µA na faixa 40mA
- Queda de Tensão: 800mV máximo para entrada mA; 1V máximo para entrada A
- Proteção de Entrada: Equipado com Fusível para Alta Potência: 1A, 600V, fusível IR 10kV para entrada mA; 15A, 600V, fusível IR 100kV para entrada A

Corrente AC
- Faixas: 40mA, 400mA, 4A, 10A
- Precisão: 40mA ~ 10A ± (0.2%+8D) para 40Hz ~ 400Hz

- Resolução: 1µA na faixa 40mA
- Queda de Tensão: 800mV máximo para entrada mA; 1V máximo para entrada A
- Tipo de Conversão AC: Resposta True RMS com Acoplamento AC
- Corrente AC+DC: Mesmo AC (RMS) + 1.0%+8D
- Fator de Crista: Erro adicional + 1.5% para F.C. de 1.4 a 3, Erro adicional + 3.0% para F.C. de 3 a 4
- Proteção de Entrada: Equipado com Fusível para Alta Potência: 1A, 600V, fusível IR 10kV para entrada mA; 15A, 600V, fusível IR 100kV para entrada A

Resistência
- Faixas: 400, 4k, 40k, 400k, 4M, 40 MOhms
- Precisão: 400 ~ 400 kOhms ± (0.3%+2D); 4 MOhms ± (0.3%+4D); 40 MOhms ± (5.0%+5D)
-LV OHM
- Faixas: 4k, 40k, 400k, 4M, 40 MOhms
- Precisão: 4k ~ 400 kOhms ± (0.6%+2D); 4 MOhms ± (0.6%+4D); 40 MOhms ± (7.0%+5D)
- Resolução: 0.01 Ohm na faixa 400 Ohms
- Tensão de Circuito Aberto: 3.3V
- Tensão Baixa de Circuito Aberto: 0.6V
- Proteção de Entrada: 600V RMS

Freqüência
- Faixas: 400Hz, 4kHz, 40kHz, 400kHz, 4MHz
- Precisão: ± (0.01%+1D)
- Resolução: 0.01Hz na faixa 400Hz
- Sensibilidade: 0.5Vpp para 15Hz ~ 1MHz, 1Vpp para 1MHz ~ 4MHz
- Mínima Freqüência: 15Hz
- Proteção de Entrada: 600V RMS

Capacitância
- Faixa: 4nF, 40nF, 400nF, 4µF, 40µF, 400µF, 4mF, 10mF
- Precisão: 4nF ~ 4µF ± (0.9%+20D); 40µF ~ 400µF ± (1.9%+20D); 4mF ~ 10mF ± (2.9%+20D)
- Resolução: 1pF na faixa 4nF
- Proteção de Entrada: 600V RMS

Temperatura
- Faixa: -200ºC ~ 1200ºC
- Precisão: -50ºC ~ 1200ºC ± (1°C+1D); -100ºC ~ -50ºC ± (2°C+1D); -200ºC ~ -100ºC ± (3°C+1D)
- Resolução: 0.1ºC
- Multiplique os dígitos por 2 para °F
- Proteção de Entrada: 600V RMS

Fator Duty Cycle
- Faixa: 20% ~ 80%
- Precisão: ± 6D (15Hz ~ 10kHz, 5Vpp)
- Resolução: 0.1%

Peak Hold (0.5ms)
- Erro adicional ± (0.7%+20D) para leitura acima de 10% do fundo de escala

Teste de Diodo
- Corrente de Teste: 1.1mA (típico)
- Tensão de Circuito Aberto: 3.3V DC (máximo)
- Proteção de Entrada: 600V RMS

Teste de Continuidade Audível
- Limiar de Continuidade: Aprox. 50 Ohms
- Indicador de Continuidade: Buzina de 2kHz
- Proteção de Entrada: 600V RMS

Acessórios
- Holster
- Bateria 9V
- Manual de Instruções
- Pontas de Prova
- Garras Jacaré
- Soquete Adaptador de Temperatura
- Termopar tipo K

- Cabo RS-232 (com adaptador DB9 para DB25)
- CD ROM

Dados Técnicos:
Peso da Embalagem: 0,650 Kg

MULTÍMETRO AUTOMOTIVO

Descrição:
Instrumento digital portátil com holster, LCD de 3 3/4 dígitos e barra gráfica, auto desligamento, registro de valores MAX/MIN, modo relativo, mudança de faixa manual e automática e congelamento de leitura.
Realiza medidas de RPM, ângulo Dwell, tensão DC e AC, corrente DC e AC, temperatura, freqüência, duty cycle, largura de pulso, capacitância, resistência, continuidade e teste de diodo.
Características Técnicas:
- Display: 3 3/4 dígitos (4000 contagens), 9999 contagens (freqüência).
- Barra gráfica analógica de 40 segmentos.
- Polaridade:Automática, (-) indicação de polaridade negativa.
- Indicação de Sobre-faixa: Pisca “4000” dígito mais significativo.
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo da bateria é mostrado no display quando a tensão da bateria estiver abaixo do nível de operação.
- Taxa de Medição: 2/seg. nominal; 1/seg. modo capacitância e freqüência; 20/seg. para barra gráfica.
- Auto-desligamento: Após 30 minutos sem atividade.
- Autorange com Fixação de Faixa.
- Modo Relativo.
- Registro de MAX / MIN.

- Data Hold.
- Ambiente de Operação: 0°C a 50°C (32°F a 122°F), RH < 70%.
- Ambiente de Armazenamento: -20°C a 60°C (-4°F a 140°F), RH < 80%.
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (precisão especificada)/°C, (< 18°C ou > 28°C).
- Alimentação: Bateria simples 9V.
- Vida da Bateria: 200 horas típico com bateria alcalina.
- Segurança: De acordo com EN-61010 (IEC-1010).
- Proteção de Entrada: Categoria de Instalação II - 1000V.
- Marca CE.
- Dimensões: 189(A) x 87(L) x 37(P)mm.
- Peso: Aprox. 385g (somente o multímetro), 495g (Com Holster).

Tensão DC
- Faixas: 400mV, 4V, 40V, 400V e 1000V
- Precisão: ± (0.5%+1D)
- Resolução: 0.1mV, 1mV, 10mV, 100mV, 1V
- Impedância de Entrada: > 10 MOhms
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS

Tensão AC
- Faixas: 400mV, 4V, 40V, 400V, 750V (400mV somente em manual)
- Precisão: ± (1.2%+3D) para 50Hz a 500Hz; ± (2.0%+5D) para 500Hz a 1kHz; * A resposta em freqüência para a escala de 400mV é somente de 50Hz a 100Hz
- Resolução: 0.1mV, 1mV, 10mV, 100mV, 1V
- Impedância de Entrada: >10 MOhms
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS

Corrente DC
- Faixas: 400mA, 20A
- Precisão: 400mA ± (1.0%+1D); 20A ± (1.5%+1D)
- Resolução: 0.1mA, 10mA
- Proteção de Sobrecarga: Fusível 0.5A/250V na faixa 400mA; Fusível de alta potência de 20A/500V na faixa 20A

Corrente AC
- Faixas: 400mA, 20A
- Precisão: 400mA ± (1.5%+3D); 20A ± (2.0%+3D)
- Resolução: 0.1mA, 10mA
- Resposta em Freqüência: 50Hz a 500Hz
- Proteção de Sobrecarga: Fusível 0.5A/250V na faixa 400mA; Fusível de alta potência de 20A/500V na faixa 20A

Resistência
- Faixas: 400, 4k, 40k, 400k, 4M e 40 MOhms
- Precisão: 400 Ohms ± (1.2%+4D); 4k ~ 400 kOhms ± (1.0%+2D); 4M ~ 40 MOhms ± (2.0%+4D)
- Tensão de Circuito Aberto: 0.4V DC
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Freqüência
- Faixas: 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz e 400kHz
- Precisão: 1kHz ~ 100kHz ± (0.1%+4D); 100Hz, 400kHz ± (0.1%+15D)
- Resolução: 0.01Hz, 0.1Hz, 1Hz, 10Hz, 100Hz
- Sensibilidade: 400mV
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Capacitância
- Faixas: 4nF, 40nF, 400nF, 4µF e 40µF
- Precisão: 4nF ± (2.0%+20D); 40nF ~ 20µF ± (2.0%+4D); 20µF ~ 40µF ± (5.0%+4D)
- Resolução: 1pF, 10pF, 100pF, 1nF, 10nF
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Temperatura
- Faixas: -50 ~ 1100°C, -50 ~ 2000°F
- Precisão: ± (1.0%+2°C), ± (1.0%+4°F)
- Resolução: 1°C, 1°F

- Sensor: Termopar Tipo K
- Proteção de Sobrecarga: 60V DC ou 24V AC RMS

RPM 1 (Motor Convencional) - RPM 2 (DIS)
- Faixas: 600 ~ 4000, 1000 ~ 12000 (x 10 RPM)
- Precisão: ± (2.0%+1D)
- Resolução: 1RPM, 10RPM
- Leitura Efetiva: > 600 RPM
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Ângulo Dwell
- Faixas: 0~90° (4 cil.), 0~72° (5 cil.), 0~60° (6 cil.), 0~45° (8 cil.)
- Precisão: ± (2.0%+5D)
- Resolução: 0.1°
- Número de Cilindros: 4, 5, 6 e 8
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Largura de Pulso (Trigger ±)
- Faixa: 0.1ms ~ 10.0ms
- Precisão: ± (2.0%+0.2ms)
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

% Duty Cycle (Trigger ±)
- Faixa: 0.0 ~ 90.0%
- Precisão: ± (2.0%+5D)
- Resolução: 0.1%
- Largura de Pulso: >100µs, < 100ms
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Teste de Diodo
- Corrente de Teste: 0.6mA típico
- Precisão: ± (2.0%+2D)
- Resolução: 1mV
- Tensão de Circuito Aberto: 3.0V DC típico
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Continuidade Audível
- Tensão de Circuito Aberto: 0.4V DC
- Limiar Audível: < 40 Ohms
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC ou AC RMS

Acessórios
- Manual de Instruções
- Pontas de Prova (par)
- Sensor Termopar Tipo K (TPK-01)
- Bateria 9V
- Holster Protetor
- Garra Indutiva para RPM (HA-149)

Opcionais
- Garra Transformadora para Corrente (CA-600)

Dados Técnicos:

Peso da Embalagem: 0,385 Kg

MONTAGEN DO ARTIGO: Eliab da Silva Rodrigues
CONTATO: eliab.rodrigues@hotmail.com / eliab@tecinmed.com

FONTE:

http://www.minipa.com.br